

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-213438
(P2002-213438A)

(43)公開日 平成14年7月31日(2002.7.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
F 1 6 C 19/18		F 1 6 C 19/18	3 J 1 0 1
19/52		19/52	
33/58		33/58	
33/60		33/60	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-8688(P2001-8688)

(22)出願日 平成13年1月17日(2001.1.17)

(71)出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72)発明者 上野 弘

大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内

(72)発明者 アントネット バイネン

大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内

(74)代理人 100086737

弁理士 岡田 和秀

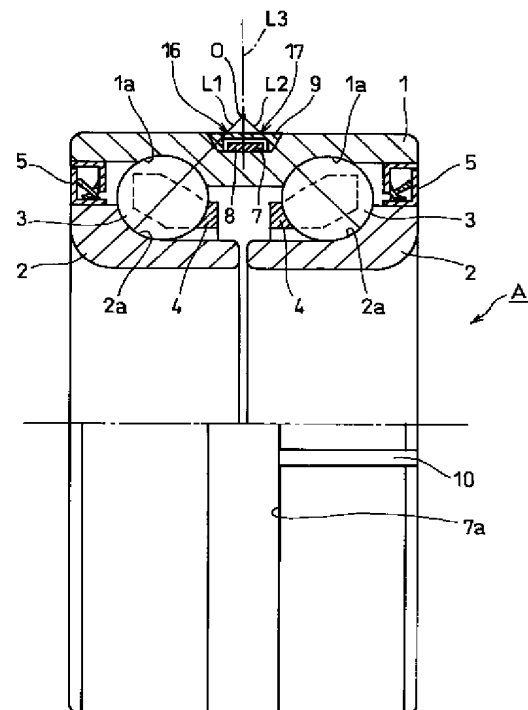
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複列アンギュラ軸受

(57)【要約】

【課題】予圧を適正に設定可能とすること。

【解決手段】二列の軌道1aを有する外輪1と、外輪1の各軌道1aに対応する軌道2aをそれぞれ備えた二つの内輪2と、外輪1と各内輪2それぞれの軌道間に対して二列で配設される複数の玉3とを備え、両内輪2に対して互いに近接する向きの予圧が付与された状態で使用される複列アンギュラ軸受Aであり、外輪1の外径面において前記二列の軌道1aの間の領域に対して、予圧の大きさに対応した外輪1の変形程度を計測する圧力センサ8を設け、この圧力センサ8で直接、予圧を計測してその予圧を適正に設定できるようにした構成。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二列の軌道を有する単一の共通軌道輪と、前記共通軌道輪の各軌道に対応する軌道をそれぞれ備えて互いに軸方向に並設される二つの単独軌道輪と、前記共通軌道輪と各単独軌道輪それぞれの軌道間に対して二列で配設される複数の転動体とを備え、かつ、前記両単独軌道輪に対して互いに近接する向きの子圧が付与された状態で使用される複列アンギュラ軸受であって、前記共通軌道輪の外表面において、二列の軌道の間の領域に対して、前記子圧の大きさに対応した共通軌道輪の変形程度を計測するセンサを設けた、ことを特徴とする複列アンギュラ軸受。

【請求項2】 請求項1の複列アンギュラ軸受において、前記センサとしては、二つの転動体荷重の方向を示す線が交差する近傍に少なくとも一つ設けられている、ことを特徴とする複列アンギュラ軸受。

【請求項3】 請求項1または2の複列アンギュラ軸受において、前記センサが、共通軌道輪の変形に応じた圧力を受けて変位し、その変位に対応した電気信号を発生する圧力センサである、ことを特徴とする複列アンギュラ軸受。

【請求項4】 請求項1ないし3いずれかの複列アンギュラ軸受において、前記共通軌道輪の外表面における二列の軌道の間の領域に対して、センサの厚みより深い溝底を有する周溝が設けられていると共にこの周溝の溝底に前記センサが設けられている、ことを特徴とする複列アンギュラ軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、転動体として玉やころを用いた複列アンギュラ軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】複列アンギュラ軸受には、一般的に、複列外向きアンギュラ軸受と、複列内向きアンギュラ軸受とがあり、その転動体についても玉やころを用いるタイプがある。

【0003】いずれのタイプの複列アンギュラ軸受も、使用状態では二つの単独軌道輪に対して所定の子圧が付与されている必要がある。

【0004】所定の子圧に設定する形態の一つに、例えば、図5で示すものがある。図5において、1は、外輪、2は、内輪、3は、玉、6は、ナット、14は、回転軸、15は、ハウジングである。

【0005】図5の場合、回転軸14の大径部で一方の内輪2を固定した状態で、他方の内輪2に対するナット6の締め付けトルクを調整して子圧を設定する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の複列アンギュラ軸受の場合、子圧そのものは計測されておらずナット6

の締め付けトルクの値に基づいた間接的な計測となっている。このような計測では、外輪1や内輪2の製作精度、玉3の接触角のバラツキなどの影響により、子圧が適正に設定されていないおそれもある。

【0007】したがって、本発明は、このような軸受において、子圧を直接計測することにより上記した影響を受けずに子圧を適正に設定できるようにすることを解決すべき課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、二列の軌道を有する単一の共通軌道輪と、前記共通軌道輪の各軌道に対応する軌道をそれぞれ備えて互いに軸方向に並設される二つの単独軌道輪と、前記共通軌道輪と各単独軌道輪それぞれの軌道間に対して二列で配設される複数の転動体とを備え、かつ、前記両単独軌道輪に対して互いに近接する向きの子圧が付与された状態で使用される複列アンギュラ軸受であって、前記共通軌道輪の外表面において、二列の軌道の間の領域に対して、前記子圧の大きさに対応した共通軌道輪の変形程度を計測するセンサを設けたものである。

【0009】上記したように両単独軌道輪に対して互いに近接する向きの子圧が付与される複列アンギュラ軸受の場合、その子圧の大きさは、共通軌道輪の外表面において二列の軌道の間の領域における変形に対応するものとなる。

【0010】したがって、本発明の場合、その領域に前記センサを設けているから、子圧の大きさはそのセンサにより直接、計測されることとなり、そのセンサ出力をモニタしながら、子圧を適正に設定することができる。

【0011】上記本発明の場合、好ましくは、前記センサが、二つの転動体荷重の方向を示す線が交差する近傍に一つ設けられている。

【0012】この複列アンギュラ軸受の場合、前記両内輪に対してアキシャル荷重をかけて付与した子圧により内輪から転動体を介して外輪に及ぼす変形の影響は、両内輪それぞれの軌道上における転動体荷重の方向を示す二つの線が交差する近傍となり、したがって、この近傍にセンサが配置されていることで、センサ出力は、正確に子圧の大きさに対応したものとなり、したがって、このセンサ出力から適正な子圧を設定することが可能となって好ましい。

【0013】上記本発明の場合、好ましくは、前記センサが、圧力センサである。

【0014】圧力センサの場合、共通軌道輪の変形に応じた圧力を受けて変位し、その変位に対応した電気信号を発生するから、この電気信号を利用して、正確な子圧の計測が可能となって好ましい。

【0015】上記本発明の場合、好ましくは、前記共通軌道輪の外表面における二列の軌道の間の領域に対して、センサの厚みより深い溝底を有する周溝が設けられ

ていると共にこの周溝の溝底に前記センサが設けられている。

【0016】このようにセンサが、その厚みより深い周溝の溝底に設けられていると、外輪をハウジングの内周に固定するような場合、ハウジング側にセンサの逃し用の溝を設ける必要がなくなり、通常一般のハウジングで構成することができて好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の詳細を図面に示す実施形態に基づいて説明する。

【0018】図1ないし図4は、本発明の一実施形態に係り、図1は、複列アンギュラ軸受の上半分を断面で示す側面図、図2は、図1の複列アンギュラ軸受の要部断面とセンサ出力処理装置とを示す図、図3は、センサ出力に対する予圧を示す図、図4は、図5に対応するもので予圧が付与されて使用される複列アンギュラ玉軸受の上半分の縦断面図である。

【0019】図1を参照して、Aは、複列アンギュラ軸受を示す。

【0020】この複列アンギュラ軸受Aは、単一の外輪1、二つの内輪2、複数の玉3、二つの保持器4、および二つのシール5を有する。

【0021】外輪1は、ハウジングなどに嵌合固定されており、共通軌道輪として、内径面に二列の軌道1aを有する。

【0022】各内輪2は、それぞれ単独軌道輪として、その外径面に、外輪1の内径面における二列の各軌道1aに対応する単列の軌道2aを備えており、互いに軸方向に対して並設されている。

【0023】複数の玉3は、転動体として、外輪1と各内輪2それぞれの対応軌道1a、2a間に対して二列で配設されている。

【0024】各保持器4は、それぞれ、各列における複数の玉3それぞれを保持する。

【0025】各シール5は、それぞれ、外輪1と内輪2の軸方向両端部に配置されてそれらの対向環状空間を密封する。

【0026】上記構成からなる複列アンギュラ軸受Aは、例えば図4で示すようなナット6の締め付けで、両内輪2に対して互いに近接する向きの予圧が付与された状態で使用されるようになっている。

【0027】次に、本実施形態の特徴について説明する。

【0028】すなわち、この実施形態の場合、外輪1の外径面における二列の軌道1aの間の領域に対して、周溝7が設けられているとともに、その溝底に圧力センサ8が設けられている。

【0029】なお、圧力センサ8を設ける溝形状としては周溝7でなくてもよい。

【0030】この周溝7は、圧力センサ8の厚みより深

い溝底を有しており、その溝底に設置した圧力センサ8の上から樹脂製または金属製の保護カバー9が被せられている。

【0031】この圧力センサ8は、予圧の大きさに対応した外輪1の変形程度を計測することができるセンサであれば何でもよいが、例えば、外輪1の変形により受ける圧力を感知しこれを機械的な変位に変換する圧力感知部と、この機械的な変位を電気信号に変換する機械的変位／電気信号変換部とを有するものであり、具体的には、ストレインゲージなどがある。

【0032】そして、前記周溝7は、好ましくは、圧力センサ8が、複列アンギュラ軸受に荷重が作用したとき、各内輪2それぞれの軌道2aとここを転動する各列それぞれの玉3との接触部に働く荷重の方向を示す線（荷重方向線）L1、L2が交差（図中の点O）する近傍に設けられている。

【0033】周溝7の側壁7aの一部には、圧力センサ8のリード線（図示省略）を引き出すための引き出し用溝10が連成されている。

【0034】この圧力センサ8のリード線は、後述するセンサ出力処理装置に接続される。

【0035】図2を参照して、圧力センサ出力処理装置について説明する。

【0036】この装置は、アンプ11、演算部12およびモニタ13を備える。

【0037】アンプ11は、圧力センサ8の出力を増幅する。

【0038】演算部12は、増幅された圧力センサ8の出力から、予圧を演算する。

【0039】演算部12は、例えば、マイクロコンピュータで構成されており、次式（1）に従って、予圧を演算するようになっている。この場合、式（1）は、マイクロコンピュータのメモリに記憶されている。この式（1）で、yは、増幅されたセンサ出力（V）、xは、予圧（kN）である。マイクロコンピュータは、センサ出力yから予圧xを演算し、それをメモリに記憶保持させる一方で、それをモニタ13に出力する。

【0040】 $y = ax + b \dots (1)$

ただし、aおよびbは、軸受の形式、種類、センサの種類によって決定される係数である。

【0041】モニタ13は、図3で示すように、縦軸に、センサ出力y、横軸に予圧xを表示するようになっている。このモニタ画面においては、内輪2に対するナット6の締め付けトルクに応じて、センサ出力yの変化軌跡と、これに対応した予圧xの変化軌跡とが表示される。

【0042】この場合、特性線1は、各実測値のプロット（図中の○印）に基づいたものであり、特性線2は、特性線1から求めた線形近似曲線を示している。

【0043】図3の場合、 $a = -0.1298$ 、 $b =$

10

20

30

40

50

0.004に設定している。

【0044】なお、式(1)が適用される複列アンギュラ軸受の寸法は、内径38mm、外径71mm、軸方向幅39mmである。

【0045】したがって、作業者は、図3で示されるようなモニタ画面を監視しながら、所望の予圧になるよう図4で示すようにナット6を締め付けていくことができる。

【0046】予圧値は、デジタル表示で直読できるようにし得ることは言うまでもない。

【0047】本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、種々な応用や変形が考えられる。

(1) 上述の実施形態の複列アンギュラ軸受は、複列外向きのタイプであったが、複列内向きのタイプであってもよい。

(2) 上述の実施形態の場合、複列アンギュラ軸受は、転動体が、玉であったが、ころであってもよい。

(3) 上述の実施形態の場合、固定輪である外輪1の外径面に圧力センサ8を設けたが、本発明は、これに限定されるものではなく、要するに、共通軌道輪の外表面に対して圧力センサを設けるとよい。つまり、外輪が単独軌道輪として二つで、内輪が単一とされた共通軌道輪となるタイプであって外輪回転で使用される複列アンギュラ軸受の場合、内輪の内径面に圧力センサを設けることになる。

(4) 上述の実施形態の場合、周溝7は、荷重方向線L1、L2の交差点から外輪1の外径面に垂直に引いた垂線L3上に位置するが、図1で示すように、荷重方向線L1、L2が外輪1の外径面と交差する箇所16、17に対応した個別の周溝をそれぞれ設けるか、あるいは溝幅の大きな一つの周溝を設け、その周溝に圧力センサを

配置してもよい。この場合、前記両箇所16、17は、荷重方向線L1、L2の交差近傍に含める。

【0048】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、共通軌道輪の外表面において、二列の軌道の間の領域に対して、予圧の大きさに対応した共通軌道輪の変形程度を計測するセンサを設けたから、予圧の大きさをセンサにより直接計測しながら予圧を適正に設定することができる。

【0049】さらに、上記のように予圧設定の最適化、精度向上だけに止まらず、走行中の各種軸受状態のモニターも測定可能であることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る複列アンギュラ軸受の上半分を断面で示す側面図

【図2】図1の複列アンギュラ軸受の要部断面とセンサ出力処理装置とを示す図

【図3】センサ出力に対する予圧を示す図

【図4】予圧が付与されて使用される複列アンギュラ玉軸受の上半分における縦断側面図

【図5】従来の複列アンギュラ軸受の部分縦断面図

【符号の説明】

A 複列アンギュラ軸受

1 外輪

1a 外輪の軌道

2 内輪

2a 内輪の軌道

3 玉

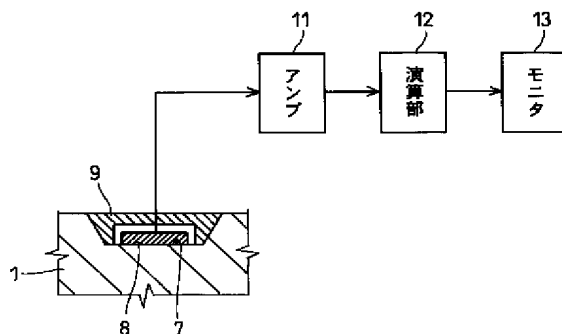
4 保持器

7 周溝

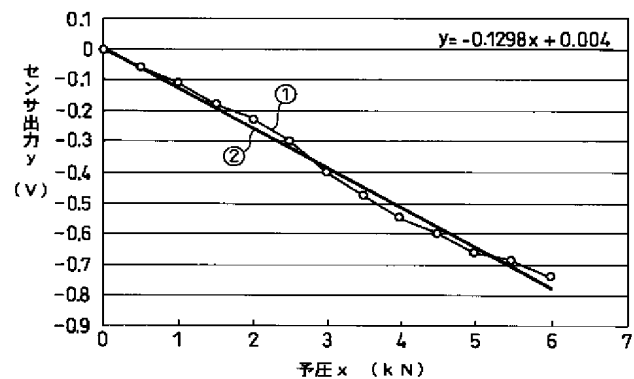
8 圧力センサ

9 保護カバー

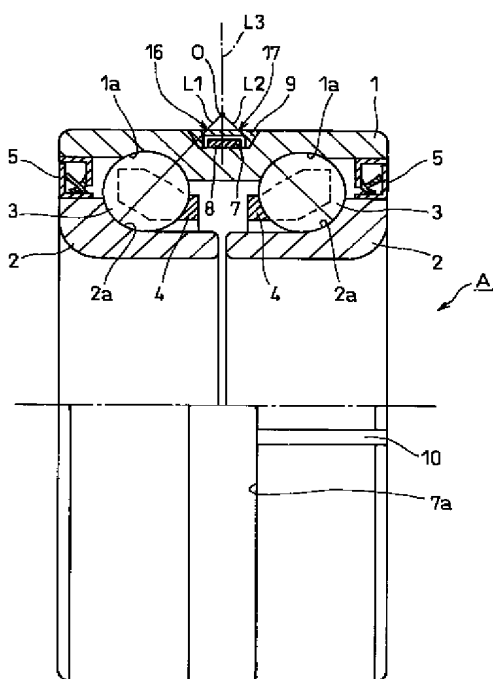
【図2】



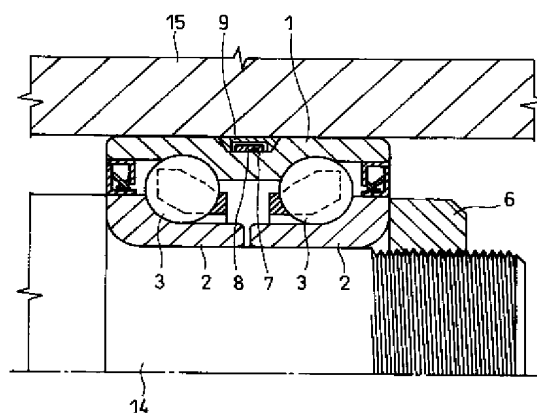
【図3】



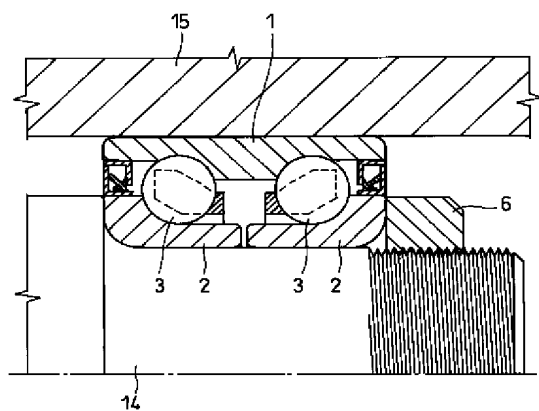
【図1】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 明
 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋
 精工株式会社内

Fターム(参考) 3J101 AA02 AA12 AA32 AA43 AA54
 AA62 BA53 BA54 BA56 BA64
 FA25 FA26 FA31 FA41 FA46

PAT-NO: JP02002213438A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002213438 A
TITLE: DOUBLE ROW ANGULAR BEARING
PUBN-DATE: July 31, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UENO, HIROSHI	N/A
ANTONETT, BAINEN	N/A
YAMAMOTO, AKIRA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOYO SEIKO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001008688
APPL-DATE: January 17, 2001

INT-CL (IPC): F16C019/18 , F16C019/52 ,
F16C033/58 , F16C033/60

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly set a preload.

SOLUTION: This double row angular bearing A has an outer race 1 having raceway tracks 1a of two rows, two inner races 2 having respectively

raceway tracks 2a corresponding to the respective raceway tracks 1a of the outer race 1, and a plurality of balls 3 arranged in two rows between the respective raceway tracks of the outer race 1 and the respective inner races 2, and is used in a state of applying the preload in the mutually approaching direction to both inner races 2, and is constituted, so that a pressure sensor 8 is arranged in the area between the raceway tracks 1a of the two rows in an outside diameter face of the outer ring 1 for measuring a deformation degree of the outer race 1 corresponding to the size of the preload; and the preload is measured directly by this pressure sensor 8, and the preload can be set properly.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO